

**ARTESANÍAS DE COLOMBIA**  
**SUBGERENCIA DE DESARROLLO**

**PROPUESTA PARA MEJORAR EL PROCESO DE CERAMICA ARTESANAL EN LA CHAMBA  
(TOLIMA) EN LO RELACIONADO A LA EXTRACCION Y BENEFICIO DE MATERIAS PRIMAS,  
ASI COMO EL MOLDEO Y COCCION DE LAS PIEZAS**

**Octubre 21 de 2001**

**1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer mejoras en los etapas de extracción y beneficio de las materias primas, moldeo de las piezas y cocción. Buscando incrementar la productividad de los procesos para una completa satisfacción de los clientes internos y externos en tres aspectos fundamentales: calidad, costo y cumplimiento

**I OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- II Identificar y analizar los principales problemas de cada una de las etapas arriba mencionadas que estén afectando negativamente la calidad del producto y por tanto no está cumpliendo con las expectativas de los clientes internos y externos.
- III Proponer soluciones inmediatas y a largo plazo en cada una de estas etapas, buscando eliminar definitivamente las causas de los problemas encontrados.

**1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO ACTUAL DE FABRICACION DE PIEZAS**

En términos generales se puede afirmar que el proceso de fabricación de piezas cerámicas que tiene lugar en la Chamba (Tolima) es muy parecido a cualquier proceso que de su naturaleza que existe nivel artesanal ó industrial. Este proceso en particular, y para facilidad de su estudio, podría ser dividido en 7 grandes etapas, las cuales serán tratadas en detalle más adelante. El diagrama de bloques de todo el proceso se puede observar en el diagrama No. 1 de la sección de anexos.

**I Extracción de Materias Primas**

**II Arcilla Fina**

**III Generalidades**

Este material es el encargado de darle la parte plástica a la mezcla con la cual se fabrican las piezas. Se caracteriza por su capacidad para absorber agua sin perder su cualidad plástica. Sin este material sería muy difícil moldear las piezas durante el proceso de fabricación de las mismas.

**1 Alcance**

Extracción del material en la mina hasta el respectivo transporte a La Chamba

**1 Procedimiento actual**

En el diagrama No. 2 de la sección de anexos que corresponde al diagrama de flujo para la extracción y beneficio de la arcilla lisa, se puede observar la parte correspondiente al procedimiento de la extracción de este material. Sin embargo, a continuación se da una breve descripción de cada uno de los pasos que conlleva este proceso en particular.

#### 1 Herramientas

En vista de que la extracción es demasiado rudimentaria y artesanal, las herramientas utilizadas se limitan a una pica, una pala y un barretón. Se utilizan talegas de fibra y de yute para empacar el material en la mina y transportar hasta La Chamba.

#### 1 Retirar capa vegetal

El manto de arcilla fina se encuentra bajo la capa vegetal, por tanto se hace necesario retirarla para dejar al descubierto el manto de arcilla. La capa vegetal que se retira es aproximadamente de 25 cm de espesor. Esta capa vegetal es utilizada posteriormente para la recuperación ecológica de la mina.

#### 1 Retirar cabezote superior

El espesor superior del manto arcilloso es desechado, para evitar posibles contaminación con capa vegetal, esta parte es conocida como cabezote superior y es utilizada en la posterior recuperación ecológica de la mina.

#### 1 Extracción del manto de arcilla fina

Una vez se ha retirado el cabezote superior del manto arcilloso hay una capa arcillosa de aproximadamente 35 a 40 cm de espesor, es esta la arcilla que realmente se utiliza en el proceso. El manto arcilloso tiene aproximadamente un espesor de 50 cm de los cuales se utilizan los cuales se utiliza sólo la parte intermedia, la parte inferior del manto se deja sin explotar porque puede estar contaminada con material más duro que no presenta ningún tipo de plasticidad, según los artesanos es un material tipo talco.

#### 1 Empaque en talegas de fibra o yute

Una vez la arcilla ha sido extraída es empacada en talegos de fibra plástica ó de yute, para su posterior transporte a La Chamba.

#### 1 Transporte a los talleres de La Chamba

Para el transporte del material explotado hasta La Chamba se utiizan diversos medios tales como: carro que es contratado por un grupo de artesanos, tractor e incluso es común el uso de bestias para el transporte del material.

#### 1 Criterios de calidad

El criterio que se tiene para establecer la calidad del material explotado, es la no presencia de cualquier tipo de material extraño. El material no debe ir acompañado de residuos de capa vegetal ni de ningún tipo de material arenoso que tiende a estar en el cabezote inferior, debido a este hecho es que el cabezote inferior tiende a desecharse.

#### 1 Recuperación ecológica de la mina de arcilla lisa

En vista de que la mina de arcilla lisa es de propiedad de Artesanías de Colombia, se ha tratado de explotar siguiendo todas las pautas de reforestación necesarias para compensar la explotación de la arcilla lisa.

La mina es dividida en 2 áreas aproximadamente iguales, una dedicada a la explotación del material y la otra dedicada a la recuperación mediante el cultivo de arroz. El ciclo de explotación y recuperación para cada área de la mina es de aproximadamente cada 2 años.

Después de cada proceso de explotación, la capa vegetal y el cabezote superior del manto arcilloso se retorna al sitio de donde se extrajo; cuando el área dedicada a la explotación ha sido consumida en un 80 o 90 %, se trae más capa vegetal, se nivela el terreno y se acondiciona para el cultivo de arroz. Al mismo tiempo se empieza a explotar el otro 50% del área que estaba en recuperación.

### 1 Mejoras propuestas

Es importante que la explotación se haga de una manera ordenada mediante cortes previamente establecidos de manera que la capacidad de producción del área sea mucho más eficiente, en este punto sería importante la colaboración del estudiante Ricardo Lozada quien podría sugerir algún plan de explotación para la mina.

Es aconsejable verificar que el sistema de recuperación ecológica esté cumpliendo su objetivo, que según los artesanos es el de adecuar nuevamente la arcilla para una nueva explotación al cabo de aproximadamente 2 años. Es posible que el proceso que tiene lugar durante los 2 años de recuperación de terreno es un intercambio de iones solubles entre el suelo arcilloso y las raíces de las plantaciones de arroz, intercambio éste que tiene lugar en la interfase capa vegetal/suelo arcilloso, lógicamente este tipo de intercambio es el que de una u otra manera debe influir en el grado de plasticidad de la nueva arcilla. En términos concretos lo que se busca es tener una mejor claridad de lo que pudiera estar sucediendo durante los 2 años de recuperación del terreno para su posterior explotación. El estudio geológico a realizar deberá explicar este hecho.

En general la explotación se hace sin ningún tipo de caracterización del material, no hay conocimiento de la reservas existentes. Este hecho nos lleva a la necesidad de conocer un poco mejor el material desde el punto de vista cerámico; es claro que es necesario la caracterización mineralógica, química y física del material así como un estudio del comportamiento térmico del mismo. Se podría pensar en conocer propiedades tales como contenido de sales solubles, índice de azul de metileno (no daría idea del grado de plasticidad del material), área superficial específica (nos daría idea del grado de finura del material) y distribución de tamaño de partículas (como su nombre lo indica nos da idea de la distribución del material en cuanto al tamaño de las partículas).

El hecho de conocer mejor el material nos permitirá predecir su comportamiento hacia el interior de los procesos productivos, evitando así muchos problemas de calidad que se podrían dar por causa de las materias primas. Es claro que una de las variables críticas de cualquier proceso

cerámico, artesanal o industrial, es la materia prima; y que de su explotación, manejo y beneficio irá a depender en gran parte, la calidad del producto terminado. Además el mejor conocimiento del material permite la búsqueda de materiales alternativos que irían a reemplazar el material actual en caso de que por cualesquiera razón éste llegase a faltar; por este hecho en particular se hace necesario hacer un estimativo de las reservas existentes de este material, este estimativo debe ser hecho por personal capacitado para ello; concretamente el estudiante Ricardo Lozada podría colaborar en este punto.

Es importante la capacitación de personas en el oficio de explotar arcillas utilizando métodos estandarizados; éstas se dedicarían exclusivamente a la explotación tratando de entregar un material lo menos variable posible. En la medida que hayan personas mejor capacitadas en el proceso de explotación, vamos a estar en capacidad de eliminar o por lo menos de disminuir la ingerencia de una de las principales variables que se dan a nivel de cualquier proceso productivo, como es la variable de mano de obra. La idea es que estas personas estén conscientes de la necesidad del cliente interno que en este caso sería el artesano que se encuentra en el taller esperando por un material que cumpla todas las especificaciones para el proceso de fabricación de las piezas.

Será necesario una relación muy estrecha entre las personas que explotan los materiales y los artesanos de los talleres, ya que de ésta debe salir una serie de especificaciones que deben cumplir los materiales al salir de la mina; es como una especie de trato que ambas partes deben cumplir. Este punto en particular va definir los alcances de cada uno de los procesos dentro de la producción.

Finalmente se deben caracterizar mejor las materias primas utilizadas en la vereda de Chipuelo, es necesario visitar la mina y hacer un estudio de caracterización (mineralogía, química física, comportamiento al tratamiento térmico, física de partículas, etc. ) por lo que se pudo observar este material parece ser más fino y plástico que el que se utiliza en La Chamba; esto no quiere decir que un material es mejor ó peor que el otro. Se podría evaluar la posibilidad de utilizar la materia prima de Chipuelo para la fabricación de ciertas referencias ya que este material podría estar en un momento dado "subutilizado" usándose sólo para fabricar cazuelas para empaque, cuando se podría pensar en la fabricación de referencias con mayor valor agregado ya que la característica del material parece que lo permite.

Es sumamente importante comentar respecto a la capacitación y estandarización de los procesos, siendo este un aspecto del que adolecen todos los procesos que tiene lugar en La Chamba, en cada uno ellos será común denominador la necesidad de estandarizar los procedimientos haciendo un trabajo de interiorización con los mismos artesanos. En este punto es necesario ir con mucho cuidado para que el artesano los acepte como una manera de hacer las cosas bien que redunde en su beneficio y no como algo impuesto, teniendo en cuenta que los procedimientos estándares deben ser dinámicos y por tanto están propensos a ser mejorados

día a día. Sería muy importante trabajar con las personas jóvenes utilizando para ello la misma capacitación que se entrega en el colegio técnico de La Chamba.

### **Explotación y beneficio de la arcilla arenosa:**

**Este material es el encargado de dar resistencia mecánica a las piezas en verde, siendo además la materia prima que entrega la parte gruesa de la pasta, permitiendo un secado uniforme a las piezas, sin grietas antes de la cocción y confiriéndole una resistencia al choque térmico en durante la reducción (negreado de las piezas).**

**En el diagrama No. 6 corresponde al flujo para la extracción y beneficio de la arcilla arenosa.**

Para su extracción de la arcilla arenosa es necesario retirar la capa vegetal de 10 cm. que la cubre; la arcilla arenosa es reconocida por su color según los artesanos. Una vez extraída, es empacada en talegos de fibra plástica ó de yute, para su posterior transporte a La Chamba. Desafortunadamente no existe recuperación ecológica de la mina.

Los criterios de calidad para este material son parecidos a los de la arcilla fina, es decir, no debe haber presencia de material extraño. De cualquier manera un mejor control es efectuado durante el beneficio del materia.

### **Mejoras propuestas:**

En primer lugar se debería establecer un programa de explotación de la mina en donde se incluya la recuperación ecológica de la misma, es importante que haya una especie de retribución hacia el terreno a cambio de la explotación que se hace de este material. Para este aspecto en particular, es válido aprovechar las actividades del grupo geológico – minero organizado en La Chamba bajo el liderazgo de señor Ramón Ortega.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es el de la caracterización de la mina bajo los mismos parámetros utilizados en la mina de arcilla fina y básicamente por las mismas razones. Al igual que en la mina de arcilla fina, aquí es válido la estimación de las reservas de la mina.

En la explotación de este material, se insiste nuevamente como se hizo en la explotación de la arcilla lisa, en la estandarización de los procedimientos de trabajo que permitan la disminución de la variabilidad del material.

Algo que sería importante, es la posibilidad de hacer ensayos con otro tipo de arenas de grano grueso que en un momento dado podrían reemplazar la arcilla arenosa actual; es claro la

necesidad de tener otro tipo de material que ya se encuentre más beneficiado. Sin embargo es para tener en cuenta que la arcilla arenosa actual, como su nombre lo indica, es un material que está compuesto por arcillas de grano grueso y arenas que hacen de este material muy particular para el proceso cerámico que tiene lugar en La Chamba, en otras palabras es como tener 2 materiales en 1. Además es importante aclarar que el nuevo material debería cumplir con las funciones que actualmente cumple la arcilla arenosa, como son las de permitir una resistencia mecánica en verde, un secado uniforme y controlado de la pieza antes del proceso de cocción y tal vez la más importante que es la de conferir a la pieza una porosidad tal que permita la resistencia al choque térmico cuando la pieza es extraída del horno para ser sometida al proceso de reducción (proceso de negreado). De cualquier manera es importante buscar materiales alternativos que en un momento dado pudieran reemplazar los actuales, pero siempre buscando mejoramientos en los procesos de producción.

## **1 Arcilla roja**

### **2 Generalidades**

Es un material arcilloso de color rojo, seguramente por su alto contenido de hierro. Su función, debido a su grado de finura, es como un engobe que da un color rojo a las piezas las cuales después de brilladas ó bruñidas adquieren un brillo, el color rojo después del proceso de reducción se torna en el color negro brillante que es la principal característica estética de las piezas fabricadas en La Chamba.

### **1 Alcance**

Explotación de la materia prima en la respectiva mina hasta el transporte de las misma hasta los talleres de producción.

### **1 Procedimiento actual**

En el diagrama No. 9 en la sección de anexos que corresponde al diagrama de flujo para la extracción y beneficio de la arcilla roja, se puede observar la parte correspondiente al procedimiento de la extracción de este material. Sin embargo, a continuación se da una breve descripción de cada uno de los pasos que conlleva este proceso en particular.

### **1 Herramientas**

Para la explotación de la materias prima se utilizan herramientas muy artesanales tales como: palas, picas, barras, recipientes metálicos para la medición del material y bolsas de fibra plástica ó de yute para el transporte del material hasta los talleres.

### **1 Barrido**

En vista de que la forma de explotación es muy rudimentaria, el sitio de explotación tiende a coger material inservible principalmente hojas secas, raices y piedras, por tanto antes de empezar la explotación se hace necesario limpiar el sitio. Esta tarea es relativamente sencilla, ya que el sitio de explotación no tiene más de 1 m<sup>2</sup> de área.

### **1 Desterroneo**

Mediante el uso de una barra o pica se raspa el frente de explotación de manera que el material caiga al piso donde es recibido por un costal plástico extendido

#### 1 Llenado de la caneca de medida

Una vez el material ha caído al costal plástico que está extendido en el piso, se lleva a un recipiente de aprox. 5 galones de capacidad, el cual es utilizado como unidad de medida para darle precio al material. Un “cuñete” de material tiene un valor de \$ 2000; y corresponde a aproximadamente a 25 libras de material húmedo según versión de los mismos artesanos.

#### 1 Empaque en costales de fibra o yute

Cuando el material ha sido medido se lleva a costales de fibra o yute. Son estos los costales que serán utilizados para transportar la materia prima hasta los talleres.

#### 1 Transporte a los talleres de La Chamba

El transporte de los costales con material se lleva a cabo mediante carro que es contratado por varios artesanos. Otro medio utilizado es la canoa a través del río. Vale la pena aclarar que la mina que se encuentra más retirada de los talleres de producción es la de arcilla roja.

#### 1 Criterios de calidad

Este material posee una textura granulosa con un tamaño de partícula aproximadamente de 5 mm de diámetro. Aparentemente no presenta plasticidad al tacto. Para ser llevado al taller el material debe en lo posible no tener piedras ó hojas secas. En este punto del proceso el criterio de calidad no es muy claro, ya que de todas maneras el material recibe cierto beneficio una vez llega al taller. En la etapa de explotación del material, el único paso que trata de que el material salga limpio, es el barrido que se hace del sitio de explotación. Este material sale con trazas de un material beige que parece ser el mismo material pero en estado de oxidación por efecto del medio ambiente.

#### 1 Mejoras propuestas

En general se puede decir que la explotación se hace de una manera muy rudimentaria y artesanal, usando herramientas que no permiten una mejor escogencia del material y una buena capacidad de explotación. Además el sitio de explotación se escoge más por tradición que como resultado de algún tipo de estudio del material que permita saber si es éste el más adecuado para el proceso en cuestión.

Como primera medida se podría pensar en ampliar el frente de explotación de manera que exista la posibilidad de que hayan varias personas explotando de una manera simultánea. Igualmente se hace necesario hacer una explotación tipo “tajada” o perpendicular al piso. Actualmente existe un hueco que además de ser incómodo está propenso al derrumbe en cualquier momento y por tanto con el consiguiente riesgo para la persona que está explotando.

La explotación se hace de una manera aleatoria, sólo se cambia el frente de explotación cuando por efecto del invierno hay derrumbes que tapan los huecos de extracción del material. Se podría intentar explotar sitios con más fácil acceso y a los cuales se les ha hecho un estudio de caracterización.

Es importante caracterizar el material desde varios puntos de vista como: químico, mineralógico, distribución de tamaño de partículas, área superficial específica, contenido de sales solubles y respuesta al tratamiento térmico. Esto permitiría conocer más el material y evaluar otros tipos de beneficios que se le deban efectuar de manera que el material salga más asegurado desde la misma mina.

Es importante aclarar que la caracterización del material se podría efectuar en diversas etapas, las cuales serían establecidas por la misma exigencia del proceso productivo y de la calidad requerida en el producto terminado. Este tipo de caracterización nos va a permitir explicar el comportamiento del material en el proceso productivo, y muchos de los eventuales defectos de calidad que pudiera tener el producto terminado. Teniendo en cuenta que una de las principales variables que gobierna un proceso cerámico es la materia prima misma, su caracterización nos permitirá conocer posibles causas de los defectos y por tanto estaremos más seguros de los pasos que hay que dar para eliminar definitivamente un problema de calidad.

Se observó que el terreno presenta muchos puntos de donde se podría extraer la arcilla roja, sería aconsejable que se tomaran muestras de estos sitios para verificar si se trata del mismo material que se usa en el proceso, de ser así se podrían tener más frentes de explotación y por tanto una mayor disponibilidad del material.

En lo posible se debe tratar que la explotación sea llevada a cabo por un sólo grupo de personas a las cuales se les daría capacitación en cuanto a la explotación de las materias primas, esto permite una mejor estandarización de los procedimientos de explotación. Seguramente se tendría una materia prima menos variable en cuanto a su comportamiento, ya que la explotación la harían pocas personas y por tanto la variable relacionada con la mano de obra tendría menos efecto.

Es importante caracterizar y hacer algunas pruebas con el material beige que acompaña a la arcilla roja, no se debe descartar el uso de este material para la fabricación de otro tipo de producto que vendría a enriquecer la oferta del proceso de La Chamba.

Se hace necesario conocer datos en cuanto a demanda de materias primas por parte del proceso, esto iría a permitir una explotación más programada de acuerdo a las necesidades de los talleres existentes en La Chamba.